



Proyecto de Innovación y Mejora de la Calidad Docente

Convocatoria 2015

Proyecto 224

La potencialidad de la nube para el trabajo de campo en Geografía:

el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama

José Manuel Crespo Castellanos

Facultad de Educación

Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto	3
2. Objetivos alcanzados	4
3. Metodología empleada en el proyecto.....	6
4. Recursos humanos.....	6
5. Desarrollo de las actividades	7
6. Anexos.....	9

1. **Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

Tomando como punto de partida el concepto de paisaje que acuerda el Convenio Europeo del Paisaje (CEP) y las premisas didácticas que el mismo expone relativas a la inscripción de los aprendizajes necesarios, somos conscientes de la multiplicidad de recursos de que hoy disponemos para contribuir positivamente a desarrollar la sensibilidad y el sentido ético de los estudiantes y el profesorado hacia los paisajes en general y los espacios naturales protegidos en particular. Multiplicidad que responde tanto a la creciente disponibilidad de recursos web e información geográfica que ofrece la nube, como a la accesibilidad a nuevos dispositivos como GPS, tablets o smartphones, que han supuesto una generalización en el acceso a información georreferenciada.

Así, el proyecto se vertebra en torno a dos objetivos principales:

- Acercar la diversidad de nuevas tecnologías disponibles para el proceso de enseñanza/aprendizaje de la geografía en los distintos niveles formativos, como son paginas Web, visores geográficos, plataformas de cartografía online, GPS o aplicaciones móviles.
- Mejorar el conocimiento de los valores naturales y culturales del PNSG , fomentando así una conciencia social conservacionista que contribuya a una gestión sostenible del paisaje.

El proyecto contempla los siguientes objetivos secundarios:

- Emplear una dinámica de trabajo grupal que abarque el debate, la creación, selección, puesta en práctica de los materiales elaborados y su proyección en el aula universitaria mediante el fomento de las buenas prácticas docentes.
- Colaborar con la construcción de un pensamiento espacial bien formado, pues contribuye a la creación de una ciudadanía cuyas actuaciones impulsen una mejora del espacio territorial.
- Ayudar a sentar bases sólidas sobre el pensamiento espacial en nuestros alumnos con herramientas de utilidad para su futuro profesional, favoreciendo así su inserción laboral.
- Crear una página Web o SIGWeb en la plataforma de ESRI de ArcGIS Online y del campus virtual Moodle, en la que se muestren los recursos elaborados sobre el PNSG, haciendo así accesibles los materiales no sólo para los profesores que

participamos en el proyecto, sino para los docentes de otros ámbitos educativos y que, por extensión, pueda ser consultada por todas las personas interesadas que cuenten con una conexión a Internet.

- Contrastar en las prácticas externas (trabajos de campo) el paisaje real respecto al paisaje por el que navegamos en el ordenador. Se valorará la posibilidad de emplear la realidad aumentada en este trabajo o en otros sucesivos.
- Colaborar con el objetivo OE3 – OBJETIVO EDUCACIÓN del campus de excelencia con herramientas que sin duda ayudarán a los retos profesionales futuros del alumnado UCM.
- Profundizar en los conceptos principales de la ciencia geográfica ilustrados con ejemplos de Geografía de España, en este caso del PNSG.
- Diseñar una metodología de trabajo basada en la observación, análisis, comentario y valoración de paisajes a través de imágenes fijas y panorámicas.
- Adquirir una capacidad de análisis de paisajes basada en la metodología de trabajo propuesta.
- Facilitar los materiales elaborados en otros espacios de internet para una mayor y amplia difusión.
- Crear un código de uso de los espacios del PNSG de acuerdo a la normativa contemplada en su PRUG.
- Colaborar con el OAPN facilitando acceso a los materiales elaborados.

2. Objetivos alcanzados

A la hora de diseñar las actividades propuestas a desarrollar en los puntos de interés geográfico y didáctico (PIGD) que componen los itinerarios, se han incluido tanto recursos como herramientas relacionados con las nuevas tecnologías. El uso de dispositivos para la georreferenciación de los citados PIGD, como GPS, smartphone o tablet, es una de las tareas básicas de la propuesta. Y para ello se ha incorporado información específica acerca de qué herramientas pueden usarse e incluso cómo iniciarse en su manejo, tal es el caso de la aplicación Mapas de España del Instituto Geográfico Nacional (IGN) u OruxMaps.

En cuanto a recursos web, la consulta de páginas como la del IGN y su visor geográfico Iberpix, la del Instituto Geominero de España y su base de cartográfica geológica de España o la de la Agencia Estatal de Meteorología y su base de datos de estaciones meteorológicas, son necesarias para poder llevar a cabo las propuestas

didácticas. De este modo se ha alcanzado el primero de los objetivos principales, al tiempo que colaborabos con el OE – Objetivo Educación del Campus de Excelencia.

Los itinerarios didácticos y los PIGD sobre los que se construyen, han sido diseñados y seleccionados en base al concepto de paisaje. Esta realidad supone una visión integral de todos los elementos, físicos y antrópicos, y sus relaciones en el territorio, tanto en la actualidad como a través del tiempo histórico, para finalmente poder extraer una idea de la dinámica y proyección hacia el futuro del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. De este modo alcanzamos el segundo de los objetivos propuestos en el proyecto, aquel de mejorar el conocimiento de los valores naturales y culturales del PNSG, fomentando así una conciencia social conservacionista que contribuya a una gestión sostenible del paisaje.

En esta línea, otros objetivos alcanzados son: profundizar en los conceptos principales de la ciencia geográfica ilustrados con ejemplos de Geografía de España, diseñar una metodología de trabajo basada en la observación, análisis, comentario y valoración de paisajes a través de imágenes fijas y panorámicas y contribuir con la adquisición de una capacidad de análisis de paisajes basada en la metodología de trabajo propuesta en las actividades asociadas a los PIGD.

Uno de los resultados finales ha sido el diseño y desarrollo de una cartografía en SIGWeb en la plataforma de ESRI de ArcGIS Online y del Campus Virtual Moodle, en la que se muestran los recursos elaborados sobre el PNSG (<http://ucmadrid.maps.arcgis.com/apps/Viewer/index.html?appid=5d5383089ee741d0a4fdde3db968974c>). De este modo, los materiales no sólo son accesibles para los profesores que participamos en el proyecto, sino para los docentes de otros ámbitos educativos y que, por extensión, pueda ser consultada por todas las personas interesadas que cuenten con una conexión a Internet.

3. Metodología empleada en el proyecto

La metodología aplicada ha sido la propuesta en la descripción del proyecto, activa y basada en la participación de todo el equipo.

El esquema de trabajo aplicado al desarrollo del proyecto ha sido el siguiente:

- Investigación previa: desarrollo de estructura.
- Trabajo de campo: localización y documentación de los PIGD.
- Diseño y creación de los itinerarios y las actividades relativas a cada PIGD.
- Implementación del proyecto.
- Difusión del proyecto

4. Recursos humanos

D. José Manuel Crespo Castellanos. josemanuelcrespo@edu.ucm.es

Profesor Asociado del Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales (Geografía, Historia, Historia del Arte), Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado, UCM.

Dra. D^a María Luisa de Lázaro y Torres (coord.). mllazaro@ghis.ucm.es

Profesora Titular del Departamento de Geografía Humana, Facultad de Geografía e Historia. UCM.

D. Luis Alfonso Cruz Naïmi. lacruz@edu.ucm.es

Profesor Asociado del Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales (Geografía, Historia, Historia del Arte), Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado, UCM.

Dra. D^a María Luisa Gómez Ruiz. marialuisa.gomez.ruiz@pdi.ucm.es

Profesora Asociada del Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales (Geografía, Historia, Historia del Arte), Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado, UCM.

Dr. D. Jesús Ángel Sánchez Rivera. jasanchezrivera@edu.ucm.es

Profesor Titular Interino del Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía, Historia, Historia del Arte), Facultad de Educación-Centro de Formación del Profesorado, UCM.

Dr. D. Miguel Ángel Alcolea Moratilla. maalco@ghis.ucm.es

Profesor Contratado Doctor del Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Facultad de Geografía e Historia, UCM.

Dra. D^a María Teresa Palacios Estremera - terepe@ghis.ucm.es

Profesora Titular del Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Facultad de Geografía e Historia, UCM.

D. Isaac Buzo Sánchez. ibuzo@ucm.es, Doctorando UCM. Profesor IES San Roque Badajoz.

Dra. D^a María Jesús González González - mjgong@unileon.es

Profesora Titular del Departamento de Geología y Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de León.

Dr. D. Rafael De Miguel González. rafaelmg@unizar.es, Ayudante del Decano para Relaciones Internacionales y Profesor Ayudante Doctor del Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales, Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza.

D. Javier Álvarez Otero. javier.alvarez.otero@ucm.es

Doctorando UCM. Facultad de Educación.

D^a María Sotelo Pérez. maria.sotelo.perez@ucm.es

Becaria FPU del Ministerio de Educación, Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Facultad de Geografía e Historia, UCM.

D. Juan Carlos García Palomares.

PDI UCM. Facultad de Geografía e Historia, UCM.

5. Desarrollo de las actividades

Fase 1. Investigación. En esta primera etapa se reunió la información necesaria acerca de los valores del PNSG, tanto culturales como naturales, con el fin de localizar los espacios con mayor potencialidad didáctica. Para este fin se consultaron fuentes cartográficas, bibliográficas, documentales o espacios Web.

Fase 2. Trabajo de campo. Se realizaron tres visitas por parte del profesorado del grupo de investigación con el fin de crear el banco de imágenes necesario, valorar los puntos de interés didáctico y georreferenciar la información recogida.

Fase 3. Diseño y creación de materiales. En esta tercera fase se desarrollaron los materiales didácticos y se realizó la cartografía (plataforma ARGIS Online) que recoge y localiza la totalidad de los puntos e itinerarios, incluyendo un sistema de ventanas emergentes facilitará el acceso tanto a la información aportada como a los recursos creados o enlaces de interés específicos (Anexo I).

Fase 4. Implementación del proyecto. Durante la Semana de la Ciencia se organizó una actividad sobre el itinerario de Manzanares el Real – La Pedriza (<http://www.madrimasd.org/semanaciencia/2015/actividades/MostrarActividad.aspx?id=13221>). En cuanto a su puesta en práctica en las aulas, en la Facultad de Educación las asignaturas de Fundamentos y Didáctica de la Geografía y Geografía de España se imparten en el segundo cuatrimestre, por lo tanto será en ese período cuando se ponga en práctica el material diseñado.

Fase 5. Difusión del proyecto. Se ha presentado y publicado una comunicación en el VII Congreso Ibérico de Didáctica de la Geografía, organizado por la Asociación de Geógrafos Españoles y la Universidad de Alicante (ANEXO II).

La página web y materiales que vamos elaborando están enlazados en el apartado de Divulgación Científica de la página del grupo de investigación UCM: Innovación didáctica para la enseñanza de la Geografía en el marco del EEES (931335), al que pertenecemos la mayoría de las personas que han creado la línea de trabajo de aprender Geografía a través de herramientas en la nube. La web del grupo ha sido creada recientemente: <http://www.ucm.es/geodidac/> y en ella se han integrado las páginas web derivadas de los proyectos en los que el grupo ha participado.

6. Anexos

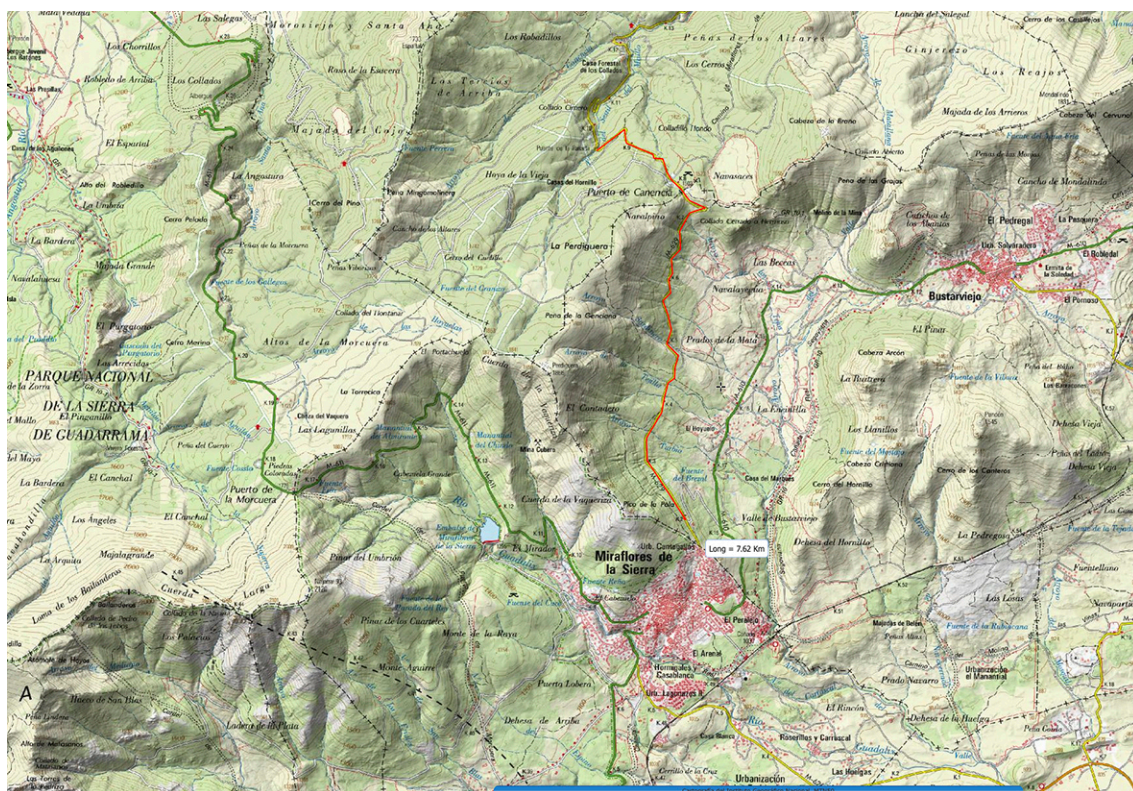
Anexo I. Modelo de ficha de itinerario y sus PIGD.



PIMCD 224/2015

FICHA GENERAL DE ITINERARIO

ITINERARIO: Valle de Bustarviejo – Arroyo del Sestil del Maíllo



Descripción:

Este itinerario recoge un conjunto de puntos de interés geográfico didáctico en los que se interpretan con gran claridad diferentes aspectos físicos del paisaje: suelo, distribución altitudinal de la vegetación, vegetación potencial, real y relictas, modelado

granítico, estructura germánica o alteración del granito entre otros.

Con una longitud aproximada de 7 kilómetros, el último tercio del mismo transcurre por la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

Puntos de interés geográfico y didáctico (PIGD):

1º Melojares de Bustarviejo

2º Arroyo Sardinero

3º Valle de Bustarviejo

4º Puerto de Canencia

5º Abedulares de Canencia

6º Arroyo del Sestil del Maíllo

Accesibilidad:

Este itinerario, de aproximadamente 7 kilómetros de recorrido, se realiza sobre la carretera M – 629 que une los municipios de Miraflores de la Sierra y Canencia. Puede realizarse a pie o bien en autobús, teniendo en cuenta que este debe ser microbús, pues las características de la vía impiden que vehículos mayores puedan detenerse en sus márgenes.

No se requiere permiso de acceso.

Perfil del itinerario:

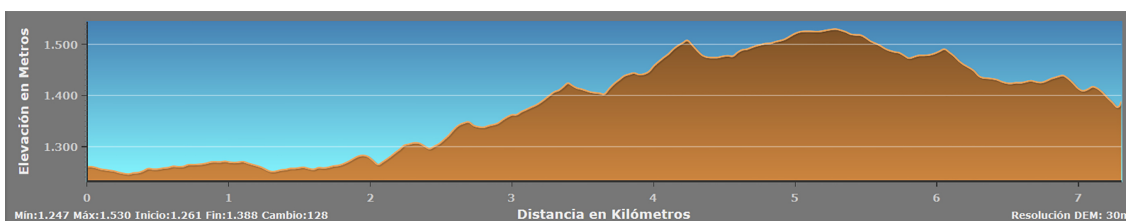
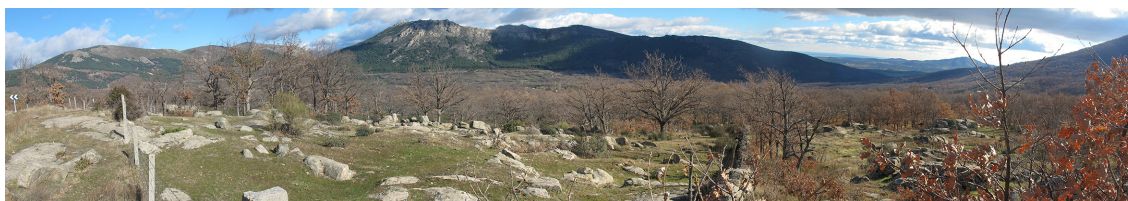


Imagen panorámica:



Aspectos generales que se trabajan durante el recorrido:

- Geomorfología: Estructura germánica, mantos de alteración, formas de modelado granítico.
- Litología: identificar granitos, gneises y aplitas.
- Edafología: observar perfiles topográficos e identificar los distintos horizontes y los procesos que en ellos tienen lugar. Observar y localizar suelos de tipo inceptisol e histosol.
- Flora: identificación de las principales especies arbóreas y arbustivas. Comprender la distribución de las distintas especies en relación con la altitud y la orientación. Identificar varios tipos de bosques: relictos, autóctonos y antrópicos.
- Paisaje: poner en práctica la lectura del paisaje. Identificar sus diferentes elementos y las relaciones que entre ellos puedan detectarse. Detectar además el impacto humano sobre el medio.

Competencias que se trabajan: la Orden ECD/65/2015 de 21 de enero por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, indica la presencia de siete competencias:

- Comunicación lingüística.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales

En cada una de las fichas de cada parada se concretarán las competencias que se trabajan en esa parada.

Aplicaciones App, Smartphone, tabletas y otros dispositivos:

Especificar qué aplicaciones se van a trabajar, cómo y en qué momento del itinerario. Grabar todo el recorrido en estos dispositivos y posteriormente analizarlo.

Páginas Web:

[Página oficial del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama:](http://www.parquenacionalsierraguadarrama.es)

<http://www.parquenacionalsierraguadarrama.es>

Red de Parques Nacionales de España:

<http://reddeparquesnacionales.mma.es/parques/index.htm>.

AEMET. Para estudio y análisis de los datos climáticos:

<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?l=2462&k=mad>

Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la comunidad De Madrid:

http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Agrupador_FP&cid=1142697631805&idConsjeria=1142697631805&idListConsj=1109265444710&pagename=ComunidadMadrid/Estructura

Visor Geográfico Iberpix del Instituto geográfico Nacional

<http://www.ign.es/iberpix2/visor/>

Instituto Geológico y Minero de España. Cartografía Geológica Magna 2ª serie

<http://info.igme.es/cartografia/magna50.asp?c=s>

Blog realizado por alumnos de segundo curso del Grado de Maestros de Educación Primaria de la facultad de Educación de la UCM, en la asignatura Fundamentos y Didáctica de la Geografía, dedicado al entorno del itinerario.

<https://canencia.wordpress.com>

Bibliografía:

Aramburu, M. P. et al. 2003. *Cartografía del paisaje de la Comunidad de Madrid*. Madrid. Consejería de Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.

Blanco Castro, E. et al. 1997. *Los bosques ibéricos. Una interpretación geobotánica*. Barcelona. Editorial Planeta.

Crespo, J.M., 2012. "Un itinerario didáctico para la interpretación de los elementos físicos de los paisajes de la Sierra de Guadarrama", *Didáctica Geográfica* nº 13, pp. 15-34.

Gil, M. J. Et al. 1996. "Dinámica de la vegetación durante el Holoceno en el Puerto de Canencia (Madrid): relación con el espectro polínico" *Botánica Macaronésica* 23, pp 221 – 232.

Luceño, M. y Vargas, P. 1991. *Guía Botánica del Sistema Central español*. Madrid. Ediciones Pirámide.

Pedraza, J. et al. 1989. *Formas graníticas de La Pedriza*. Cuadernos Madrileños de Medio Ambiente. Madrid. Agencia de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.

Pliego, D. 1999. *Excursiones por el Parque Natural de Peñalara*. Ediciones Desnivel.

Vías, J. 2011. *Memorias del Guadarrama. Historia del descubrimiento de unas montañas*. Madrid: Ediciones La Librería.

Ley 7/2013, de 25 de junio, de declaración del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama.

[Plan de Ordenación de los Recursos Naturales](#) de la Sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid: Decreto 96/2009 de 18 de noviembre (BOCM 14/1/2010).

[Plan de Ordenación de los Recursos Naturales](#) del Espacio Natural «Sierra de Guadarrama» (Segovia y Ávila): Decreto 4/2010 de 14 de enero. (BOCYL 20/1/2010).

**FICHA DE ACTIVIDADES DE LOS PUNTOS DE INTERÉS GEOGRÁFICO Y
DIDÁCTICO (PIGD)**

PIGD N° 1: Melojares de Bustarviejo

Imagen (a realizar por los alumnos).



Georreferenciación:

HUSO UTM 30 – ETRS 89.

Latitud: 40°49'39.34"N – Longitud: 3°45'53.18"W.

Altitud: 1.200 metros.

Descripción del PIGD:

Sugerimos dar comienzo a la actividad con una introducción al concepto de paisaje, apoyándonos en la vista que desde el punto de parada tenemos del Valle de Bustarviejo, e introducir dos de los elementos que vamos a definir: suelo y bosque. Entre los puntos kilométricos 2 y 3, en el margen izquierdo, antes de llegar a la Fuente del Brezal, la carretera presenta varios taludes en los que podemos contemplar un excelente perfil de suelo forestal, en el que identificaremos un horizonte superficial oscuro desarrollado sobre un gran manto de alteración de los granitos subyacentes.

La vegetación que cubre las laderas es un bosque marcescente de roble melojo (*Quercus pyrenaica*), especie potencial del piso supramediterráneo, que puede descender de piso bioclimático cuando el aporte hídrico lo permite, dando lugar en los fondos de valle de la zona a la asociación melojar – fresneda (*Fraxinus angustifolia*). Este roble, también llamado rebollo, encuentra en las laderas de la Sierra de Guadarrama condiciones de suelo y clima idóneas, pues tiene preferencia por suelos silíceos y sueltos como las arenas de estos valles. Resiste bien los secos períodos estivales y la dilatada amplitud térmica del dominio mediterráneo continental. Una característica destacable de estos rebollares es su modificación antrópica, debida al aprovechamiento intensivo para leña y carbón llevado a cabo desde hace siglos y que ha dado lugar a cierta homogenización

de todos los pies en relación a su forma y edad.

Objetivos:

- Introducir el concepto de paisaje desde el propio escenario e identificar los elementos, abióticos y bióticos, que lo constituyen.
- Saber localizar en el mapa 1:50.000 del IGN la situación del PIGD.
- Conocer los conceptos de perfil y horizonte edáficos y tomar conciencia de la fragilidad que presenta el sistema suelo.
- Identificar las características y taxones del piso supramediterráneo.
- Observar las características que presenta el bosque de rebollos (*Quercus pyrenaica*) y relacionarlas con las actividades humanas.

Competencias a trabajar:

- *Comunicación lingüística*: puesta en común y elaboración de un “código de buenas conductas” a tener en cuenta durante el recorrido.
- *Competencia digital*: georreferenciación del punto de salida, utilización de aplicaciones móviles, app’s, y búsqueda de información en dispositivos informáticos.

Actividades:

1ª. Georreferenciar en aplicación móvil el lugar exacto en el que nos encontramos y grabar la ubicación del PIGD dentro del itinerario.

2ª. Localizar en el mapa 1:50.000 del IGN la situación del PIGD.

3ª. Limpiar y preparar un perfil edáfico en el talud de la carretera y después identificar los diferentes horizontes y sus procesos. Tomar fotografías.



4^a. Identificar la especie *Quercus pyrenaica* y observar su morfología: tipo de hoja, disposición de las ramas, frutos, corteza, altura. Identificar otras especies que la acompañan. Tomar fotografías o realizar dibujos.



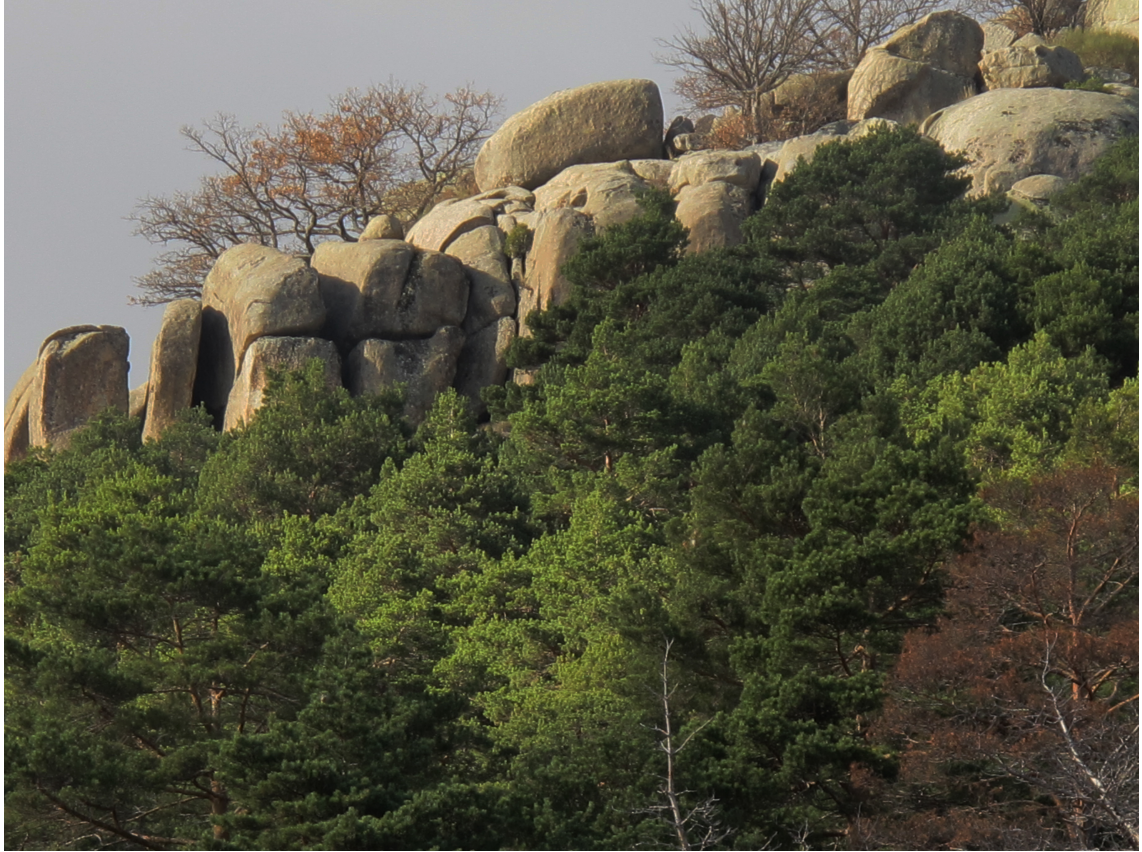
Otros aspectos:

Si la visita se realiza en otoño o invierno observar e indagar acerca de la marcescencia de los rebollos.

Buscar e identificar diferentes especies de agallas y explicar en qué consiste un proceso de coevolución.

PIGD N° 2: Arroyo Sardinero

Imagen (a realizar por los alumnos)



Georreferenciación:

HUSO UTM 30 – ETRS 89.

Latitud: 40°50'51.4"N – Longitud: 3°45'52.47"W.

Altitud: 1.240 metros.

Descripción del PIGD:

Los contenidos a trabajar en este espacio están relacionados con geomorfología y biogeografía. En el entorno encontraremos sin dificultad granitos alterados para explicar el proceso de desagregación de esta roca plutónica. Localizaremos fácilmente las fracturas por las que el agua ha dado lugar a esta alteración química cuyo resultado es la arenización del roquedo. Remontando el arroyo podemos observar varias formas características del modelado granítico como lanchares, formados por lajas originadas por el diaclasado de descompresión y tors de bloques, fruto de diaclasas ortogonales con ausencia de movimientos.

En cuanto a la vegetación, continuamos en el piso supramediterráneo con bosquetes de roble melojo (*Quercus pyrenaica*) presentes en el margen derecho de la carretera. Una saucedada (*Salix atrocinerea*) dibuja el curso del arroyo a lo largo de la ladera. Entre los bloques de granito crecen enebros (*Juniperus comunis*) frecuentemente con porte rastrero y abundantes jaras pringosas

(*Cistus ladanifer*) y cantuesos (*Lavandula stoechas*), dos especies características del piso mesomediterráneo pero que, en laderas de solana como esta, ascienden hasta los 1.300 metros de altitud (Luceño y Vargas, 1191). En el margen izquierdo, reforestaciones de pinos albares (*Pinus sylvestris*), salpicados de algún pie de pino resinero (*Pinus pinaster*), dominan el ambiente forestal. Como podremos comprobar, en este punto conviven comunidades vegetales de orígenes diversos: climácicos como el rebollar o la saucedá, series de degradación como el jaral - cantuesal y bosques de origen antrópico o repoblaciones como los pinares.

Objetivos:

- Estudiar la vegetación de ribera identificando las especies que componen este pequeño bosque de galería.
- Observar, localizar y explicar diferentes formas de modelado granítico: tors, llambrias, lajas, berrocales...
- Identificar otras asociaciones vegetales: pinar de pino silvestre de reforestación, enebro, matorral de jara pringosa, rebollar...

Competencias a trabajar:

- *Aprender a aprender*: saber buscar información de manera autónoma.
- *Competencias sociales y cívicas*: estudio de paisajes, análisis de datos geográficos y toma de conciencia de los problemas medioambientales.

Actividades:

1ª. Georreferenciar en aplicación móvil el lugar exacto en el que nos encontramos y grabar la ubicación del PIGD dentro del itinerario.

2ª. Localizar en el mapa 1:50.000 del IGN la situación del PIGD

3ª. Realiza un esquema diferenciando las distintas unidades vegetales del paisaje que se observan desde el PIGD.

4ª. Elaborar un herbario fotográfico de las especies del entorno, tomando detalles de porte, corteza, hojas, frutos, flores, agallas...

Sauce (*Salix atrocinerea*)

Melojo (*Quercus pirenaica*)

Jara pringosa (*Cistus ladanifer*)

Escaramujo (*Rosa canina*)

Espino (*Crataegus monogyna*)

Enebro (*Juniperus oxycedrus*)

Pino silvestre (*Pinus silvestris*)

Pino resinero (*Pinus pinaster*)

4ª. Dibujar esquemas del paisaje con las diferentes formas graníticas que se puedan identificar.

Otros aspectos:

Observar el curso del Arroyo Sardinero y buscar relaciones entre su trazado y el sistema de fracturas del roquedo.

PIGD N° 3: Valle de Bustarviejo

Imagen (a realizar por los alumnos):



Georreferenciación:

HUSO UTM 30 – ETRS 89.

Latitud: 40°51'55.92"N – Longitud: 3°45'44.96"W.

Altitud: 1.450 metros.

Objetivos de la parada:

- Adquirir la destreza de saber identificar los diferentes elementos que componen el paisaje.
- Observar y comprender la distribución de la vegetación en función de la altitud y la orientación.

Competencias a trabajar:

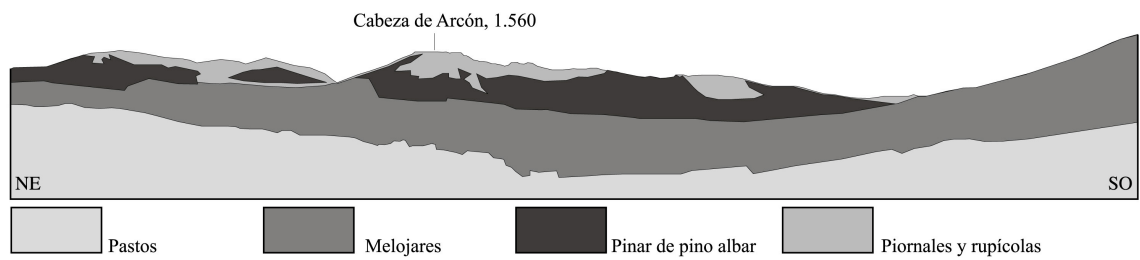
- *Competencia digital:* utilización de aplicaciones móviles, app's, y búsqueda de información en dispositivos informáticos.
- Competencias sociales y cívicas: Estudio de paisajes y toma de conciencia de los problemas medioambientales.

Actividades:

1ª. Georreferenciar en aplicación móvil el lugar exacto en el que nos encontramos y grabar la ubicación del PIGD dentro del itinerario.

2ª. Localizar en el mapa 1:50.000 del IGN la situación del PIGD.

3ª. Realizar un esquema diferenciando las distintas unidades vegetales del paisaje.



4ª. Localizar en el mapa y en el paisaje los diferentes elementos destacables del relieve, como Cabeza de Arcón.

5ª. Señalar algunos topónimos y, de manera grupal, buscar explicación acerca de su significado.

Otros aspectos:

Observar el estado del cielo e identificar el tipo de nubes.

PIGD N° 4: Puerto de Canencia

Imagen (a realizar por los alumnos):



Georreferenciación:

HUSO UTM 30 – ETRS 89.

Latitud: 40°52'20.87"N – Longitud: 3°46'2.89"W.

Altitud: 1.500 metros.

Descripción del PIGD:

Alcanzado el Puerto de Canencia continuamos por la carretera hasta la entrada a un área recreativa. A pocos metros de ella podemos encontrar los primeros suelos turbosos, asociados a pequeñas depresiones encharcadas por regatos y que también reciben los nombres de trampales o turberas solígenas. Carentes de importancia económica, estas turberas sustentan comunidades vegetales características con especies como juncos (*Scirpus sp.*) o cárices (*Carex sp.*). Por otro lado, suponen una importante fuente de información paleobotánica, que ha permitido reconstruir la sucesión de floras en la zona a lo largo del Holoceno (Gil García, M. J. et al 1996).

El paisaje forestal lo protagoniza el pino albar o silvestre (*Pinus sylvestris*), que forma aquí densos y umbríos bosques de rectos y altos ejemplares en muchos casos alineados, lo que demuestra su origen de reforestación. Entre ellos encontramos aún rebollos (*Quercus pyrenaica*) y los primeros tejos (*Taxus baccata*) del itinerario. Cabe señalar que en este punto nace una senda botánica perteneciente al Programa de Sendas de Educación y Promoción Ambiental de la Comunidad de Madrid, guiada por carteles informativos, de una longitud total de siete kilómetros.

Este collado sobre el que se asienta el área recreativa presenta problemas ambientales como erosión y compactación del suelo, así como elementos que suponen un fuerte impacto visual para el paisaje, tales como contenedores de basura o áreas destinadas a aparcamiento. Estos aspectos pueden tratarse con el alumnado durante la realización del itinerario, a través del debate y la búsqueda en común de soluciones viables.

Objetivos:

- Observar y comprender el proceso de alteración del granito.
- Identificar diferentes asociaciones botánicas y su génesis.
- Localizar, definir y conocer una turbera. Su génesis y valores ecológico y científico.
- Concienciarse de la necesidad de conservar el medio ambiente y valorar los impactos negativos que los seres humanos realizan en él.

Competencias a trabajar:

- *Competencia digital:* utilización de aplicaciones móviles, app's, y búsqueda de información en dispositivos informáticos.
- *Competencias sociales y cívicas:* Estudio de paisajes, análisis de datos geográficos y toma de conciencia de los problemas medioambientales.

Actividades:

1ª. Georreferenciar en aplicación móvil el lugar exacto en el que nos encontramos y grabar la ubicación del PIGD dentro del itinerario.

2ª. Localizar en el mapa 1:50.000 del IGN la situación del PIGD.

3ª. Detectar el impacto humano en el paisaje del Puerto de Canencia.

4ª. Localizar y observar las características de los suelos turbosos. Intentar averiguar qué factores (relieve, orientación...) intervienen en su génesis. Realizar un catálogo de especies vegetales (fotografiar y después clasificar) asociadas a las turberas (juncos, cárices...).

5ª. Buscar puntos en los taludes de la carretera en los que se aprecien claramente los mantos de alteración de los granitos.



Otros aspectos:

Localizar e identificar diferentes especies arbóreas, como tejos, acebos o abedules.

PIGD N° 5: Abedulares de Canencia

Imagen (a realizar por los alumnos):



Georreferenciación:

HUSO UTM 30 – ETRS 89.

Latitud: 40°52'31.13"N – Longitud: 3°46'24.93"W.

Altitud 1.440 metros.

Descripción del PIGD:

Descendidos sesenta metros de altitud y en el lado derecho de la carretera, antes de realizar un giro de casi noventa grados, nos encontramos ante un abedular o bosque de abedules (*Betula*

alba), fácilmente reconocibles por su corteza de color blanco. Como indican Luceño y Vargas (1991), actualmente la presencia de abedulares en el Sistema Central se puede considerar relictos. Requieren un grado de humedad elevado, por lo que los actuales veranos secos dificultan su mantenimiento. En Canencia los abedulares medran en laderas altas de umbría y, generalmente, sobre suelos turbosos o en orillas de arroyos en los que encuentran la humedad y temperaturas necesarias para su supervivencia.

Bosque relictos es aquel que sobrevive en un lugar cuyas condiciones ambientales, como temperatura y humedad, no son las idóneas para su crecimiento, sino que son otras diferentes que se deban en el pasado. Su frágil supervivencia depende de la dimensión de los cambios ambientales y/o climáticos y de la presión humana sobre su biotopo. El abedular, los bosquetes de acebo o acebedas y los tejos son especies que han perdurado en este enclave gracias a que se trata de una ladera de umbría con suelos húmedos y temperaturas suaves en verano.

Objetivos:

- Saber georreferenciar puntos con la aplicación móvil a lo largo del itinerario propuesto.
- Saber localizar en un plano el punto exacto en el que se encuentran y orientar el mapa correctamente.
- Conocer el concepto de bosque relictos y ser conscientes de su alta fragilidad.
- Detectar los factores que han hecho posible la pervivencia del abedular: orientación, humedad, clima...

Competencias a trabajar:

- *Competencia digital*: utilización de aplicaciones móviles, app's, y búsqueda de información en dispositivos informáticos.
- *Competencias sociales y cívicas*: toma de conciencia de los problemas medioambientales que afectan al paisaje del Puerto de Canencia.

Actividades:

1ª. Georreferenciar en aplicación móvil el lugar exacto en el que nos encontramos y grabar la ubicación del PIGD dentro del itinerario.

2ª. Localizar en el mapa 1:50.000 del IGN la situación del PIGD.

3ª: Analizar las características propias del abedular, tanto como especie como de bosque.

4ª: Tomar nota de las condiciones de relieve, suelo, orientación, humedad, conservación en las que se desarrolla el abedular y extraer conclusiones acerca de su estado y posible sostenibilidad.

Otros aspectos:

Localizar alguno de los abedules declarados Árboles Singulares por la Comunidad de Madrid.

PIGD N° 6: Arroyo del Sestil del Maíllo

Imagen (a realizar por los alumnos):



Georreferenciación:

HUSO UTM 30 – ETRS 89.

Latitud: 40°52'26.17"N – Longitud: 3°46'44.27"W.

Altitud: 1.400 metros.

Descripción del PIGD:

En este último PIGD identificaremos otras dos especies arbóreas de estas laderas de umbría: el acebo (*Ilex aquifolium*) y el tejo (*Taxus baccata*). El primero es un taxón de distribución eurosiberiana y norteafricana que en el Sistema Central se refugia en gargantas al igual que el tejo. De esta especie encontramos un ejemplar declarado Árbol Singular de la Comunidad de Madrid, el denominado Tejo de la Senda cuyo perímetro es de más de cuatro metros y su estado de conservación bueno. En la ladera norte podemos observar todo el elenco de especies arbóreas que con anterioridad hemos identificado. Un paisaje dominado por el pino silvestre en el que el rebollo no solo permanece, sino que intenta recuperar su espacio cubriendo el suelo con sus brinzales. Junto al arroyo, abedules, tejos, acebos, fresnos y sauces hacen de este lugar unos de los más diversificados bosques de la Comunidad de Madrid.

Objetivos:

- Comprender el concepto de bosque relictos y ser conscientes de su alta fragilidad.
- Conocer y valorar la figura de árbol singular.
- Identificar diferentes especies arbóreas características de la ladera de umbría.

Competencias a trabajar:

- *Competencia digital*: utilización de aplicaciones móviles, app's, y búsqueda de información en dispositivos informáticos.
- *Competencias sociales y cívicas*: toma de conciencia de los problemas medioambientales

que afectan al paisaje del Puerto de Canencia.

Actividades:

1ª. Georreferenciar en aplicación móvil el lugar exacto en el que nos encontramos y grabar la ubicación del PIGD dentro del itinerario.

2ª. Localizar en el mapa 1:50.000 del IGN la situación del PIGD.

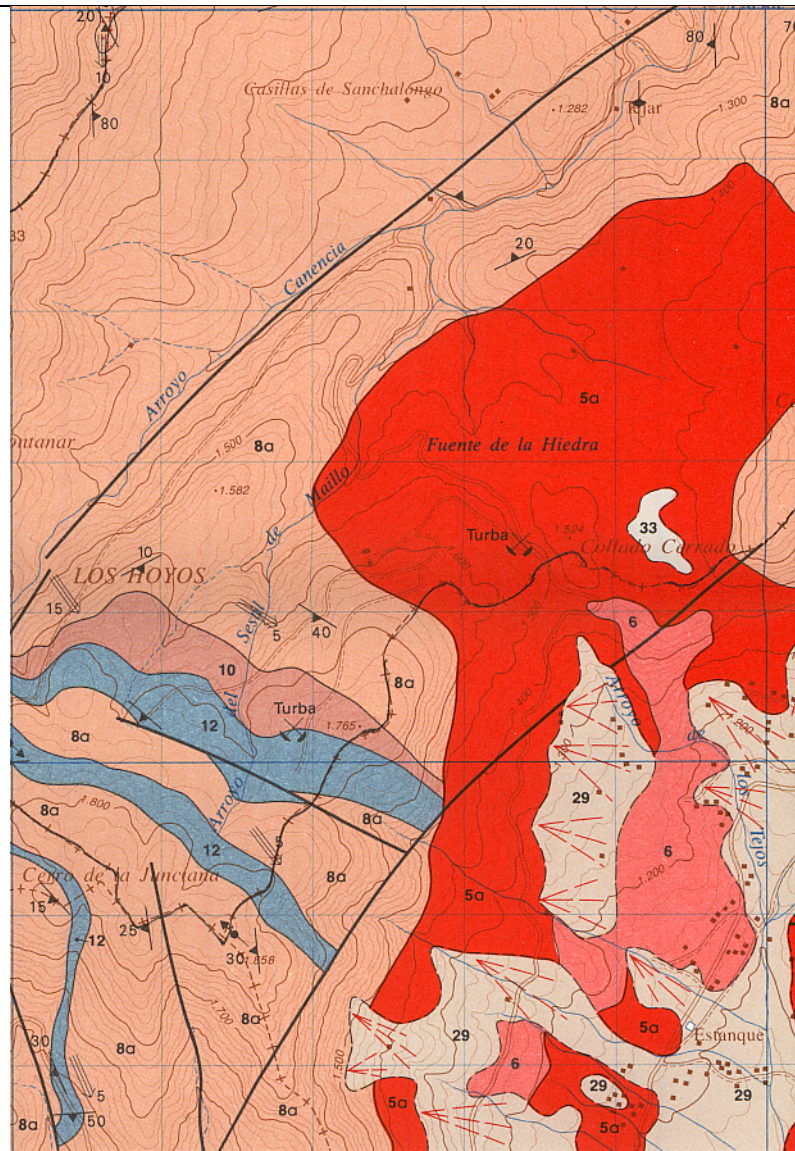
3ª: Localizar el Tejo de la Senda, árbol singular de la Comunidad de Madrid. Tomar fotografías de sus hojas, corteza y frutos. Tejo (*Taxus baccata*).

4ª: Identificar otras especies de umbría como el acebo (*Ilex aquifolium*). Tomar fotografías de sus hojas, corteza y frutos.

5ª: Realizar una cliserie elemental del itinerario.

Otros aspectos:

Pocos metros más adelante, continuando por la carretera dirección al pueblo de Canencia, se produce un cambio de litología. Hasta ahora el itinerario había transcurrido sobre granitos, de origen plutónico (color rojo) y son ahora los gneises, metamórficos, los que afloran (color marrón).



Mapa Geológico de España. 1:50.000. Hoja 484. Buitrago de Lozoya

LA POTENCIALIDAD DE LA NUBE PARA EL TRABAJO DE CAMPO EN GEOGRAFÍA: EL PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE GUADARRAMA.

José Manuel Crespo Castellanos, Luis Alfonso Cruz Naïmi y María Luisa Gómez

Ruiz

Universidad Complutense de Madrid

josemanuelcrespo@edu.ucm.es; lacruz@ucm.es; marialuisa.gomez.ruiz@pdi.ucm.es

Resumen:

El proyecto de innovación y mejora de la calidad docente “La potencialidad de la nube para el trabajo de campo en Geografía: El P.N. de la Sierra de Guadarrama” pretende contribuir positivamente a desarrollar la sensibilidad y el sentido ético de los estudiantes y el profesorado hacia los paisajes y los espacios naturales protegidos, desde la diversidad de nuevas tecnologías y geoinformación que disponemos en el presente.

Se desarrolla una cartografía digital con puntos de interés didáctico en relación a los valores del espacio, naturales y culturales, con imágenes georreferenciadas para su localización desde la misma plataforma, el aula o el terreno, así como propuestas de actividades para los docentes.

Palabras clave:

Geografía, Innovación, Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, Nube de Internet

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto “La potencialidad de la nube para el trabajo de campo en Geografía: El Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama”, desarrollado en el marco de la convocatoria 2015 de los Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente (PIMCD) que con carácter competitivo convoca la Universidad Complutense de Madrid, continúa la línea que desde hace varios años sigue el grupo de investigación de

la UCM: Innovación Didáctica para la Enseñanza de la Geografía en el marco del EEES (GEODIDAC), que consiste en el diseño, desarrollo y puesta en práctica de materiales didácticos para la interpretación y valoración de los paisajes españoles, entre los que cabe destacar: “Enseñar Geografía a través del análisis de imágenes con la ayuda del campus virtual y la pizarra digital interactiva (PDI)” (PIMCD 6/2010) (Mínguez, 2011 y Lázaro, 2012), “Aprender Geografía con la Web 2.0” (PIMCD 133/2011) (Lázaro, 2013), “Aprender Geografía de España” (PIMCD 165/2013) (Alcolea, 2014) y “Los paisajes agrarios en la nube” (PIMCD 98/2014) (Lázaro y Totters, 2014).

Por un lado, partimos del concepto que define el Convenio Europeo del Paisaje (CEP) y de las premisas didácticas que el mismo expone relativas a la inscripción de los aprendizajes necesarios y, por otro, de la multiplicidad de recursos de que hoy disponemos para contribuir positivamente a desarrollar la sensibilidad y el sentido ético de los estudiantes y el profesorado hacia los paisajes en general y los espacios naturales protegidos en particular. Así, nuestro proyecto se vertebra en dos líneas preferentes. Por un lado, acercar esta diversidad de nuevas tecnologías y geoinformación al profesorado y alumnado, ofreciendo recursos que sirvan para el aprendizaje de su manejo dentro y fuera del aula y, por otro, mejorar el conocimiento de los valores naturales y culturales de un espacio singular y sus paisajes, fomentando una conciencia social conservacionista tal y como contempla entre sus objetivos principales la Red de Parques Nacionales de España.

Como resultado se desarrolla una web colaborativa o SIGWeb, en la que tanto docentes y discentes como público que visite el Parque Nacional, podrán acceder a los puntos de interés geográfico y didáctico organizados en cuatro itinerarios. Esto supone poder trabajar el espacio desde tres ámbitos diferentes: el aula, el propio terreno y en cualquier otro lugar desde un dispositivo fijo o móvil que disponga de conexión a la red.

2. ITINERARIOS DIDÁCTICOS

Las salidas didácticas: itinerarios urbanos, excursiones, etc. son uno de los mejores instrumentos que se pueden utilizar para la enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Sociales en general y en la asignatura de Geografía en particular. Este tipo de actividades facilitan al alumnado la comprensión holística del medio en el que se

mueve, y proporcionan al profesorado un instrumento alternativo para trabajar los más variados aspectos relacionados con el espacio, dentro de la diversificada amalgama que compone la asignatura de Geografía, favoreciendo, por otra parte, el desarrollo de la comprensión multicausal de los fenómenos en su componente espacial.

La visita al espacio geográfico puede considerarse la mejor herramienta para interpretar, conocer y valorar una unidad de paisaje determinada. A través del análisis vivencial podemos comprender de manera significativa el papel que desempeñan las partes en el conjunto, e identificar las relaciones que entre todos los elementos configuran y transforman la realidad que contemplamos (Crespo, 2012).

El referente de nuestro trabajo es la larga tradición excursionista en la Sierra de Guadarrama (Vías, 2011), y buscamos hacer comprender al alumnado de los niveles de Educación Secundaria, Bachillerato e incluso Universidad, a partir de una formación académica, que se supone de cierta solidez, la interacción entre los múltiples factores que confluyen en la configuración de un medio, partiendo de una visión ligeramente evolutiva, o con *movilidad en la mirada* según la concepción que tenía Giner de los Ríos, F. (1886) de cómo debía observarse un paisaje.

Como indica Marrón Gaité, M^a. J. (2001), este tipo de actividades prácticas es de una gran eficacia como recurso didáctico para la enseñanza de cualquier ciencia que trate de explicar la realidad en la que se desarrollan los fenómenos naturales en su interacción con los grupos humanos. Estos hechos son palpables en el ámbito de la Geografía, y, como señala Bailey, P. (1987), por medio de los itinerarios didácticos podemos aplicar, al análisis e interpretación de la realidad, conceptos y fenómenos previamente trabajados en el aula, constituyendo un medio excelente para facilitar a los alumnos la materia prima que les permite acceder al conocimiento de múltiples contenidos, la mayor parte de las veces muy conceptuales y complejos. Así mismo, y siguiendo a este autor, los itinerarios didácticos favorecen el ejercicio de síntesis de aspectos de la realidad que se han estudiado anteriormente por separado y permiten que los alumnos evalúen la importancia relativa de los fenómenos que observan de forma directa, pudiendo tomar conciencia de la interconexión de los hechos y fenómenos espaciales, a lo que se une la oportunidad que ofrece a profesores y alumnos de

conocerse mejor y trabajar de forma distendida y motivadora los contenidos, a veces arduos, de nuestra materia.

No podemos olvidar que este tipo de prácticas ha sido validada por múltiples trabajos de investigación empírica con estudiantes de diversas edades, niveles culturales y estatus sociales así como por la propia tradición de los movimientos pedagógicos más innovadores de la historia de la educación. La visión dinámica y de conjunto que transmite del territorio va a permitir especialmente a un alumnado, de los niveles anteriormente mencionados, y que en muchos casos no volverá a cursar desde un punto de vista académico esta asignatura, comprender de forma integral los principales contenidos geográficos (Gómez, M^a L., 2010; Cruz, L.A., 2011).

2.1. El peso de la tradición excursionista en el planteamiento de un proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía a partir de los itinerarios didácticos

La tradición excursionista en la enseñanza de la Geografía en España, es casi tan antigua como la primera ley de educación de nuestro país, esto es, la *Ley Moyano* (1857), aunque la práctica del excursionismo no estuviera vinculada al sistema educativo general, sino a una élite intelectual constituida en torno a D. Francisco Giner de los Ríos y la *Institución Libre de Enseñanza*. Los fundadores de la *Institución* defendían un modelo de enseñanza integral, en el que se consideraba fundamental cultivar en el alumnado el gusto por el saber por medio del descubrimiento y el trabajo personal. La relación entre profesor y alumno, especialmente en el marco del medio natural fueron los pilares básicos de la *Institución*. Para estos intelectuales educar era crear seres libres, convirtiéndose así, la educación, en la base de todo cambio social (Pena, 1996, Ortega, 2001).

En este ambiente, la Real Sociedad Geográfica, y las Escuelas Normales, jugaron un papel decisivo en el impulso del excursionismo como recurso didáctico.

Después de una época de intensa actividad vinculada al excursionismo geográfico y los trabajos de campo nos encontramos con un largo paréntesis marcado por la Guerra Civil y los programas educativos que siguieron al final de la contienda. Sin embargo, a finales de los años 70 del pasado siglo, se retoma la importancia que en su momento se había concedido a los trabajos de campo.

García, A. L. y Martínez, J. M. (1988) ven en el estudio del entorno un posible acercamiento de la escuela y los programas oficiales a la realidad vivida por el alumnado, pues ven en esta dicotomía la causa principal del fracaso escolar. A través de estos estudios contemplan la posibilidad no sólo de que el alumnado entienda mejor lo que les rodea y llegue a dominar un vocabulario técnico y preciso que le permita ampliar y profundizar en sus conocimientos, sino que también será capaz de dominar mejor las Ciencias Sociales y comprenderá su utilidad. En este estudio del entorno es donde se deben situar las excursiones e itinerarios didácticos y una de las mayores ventajas que aporta es la observación directa de la realidad.

Gómez, A. (1986) también nos señala la importancia de los trabajos sobre el entorno como motivación para el estudio de múltiples disciplinas, subrayando que este tipo de trabajos contribuyen a integrar el conocimiento del entorno en el currículo escolar, convierten al alumno en el protagonista de los trabajos prácticos a partir de su plena participación en los mismos y su responsabilidad, permiten captar la realidad de manera integrada, de acuerdo con las características psicológicas del alumnado, crean hábitos de conducta social así como facilitan la puesta en marcha de habilidades y técnicas de trabajo propias de la Geografía y contribuyen a crear un espíritu crítico, responsable y participativo al favorecer que los estudiantes se interesen por los acontecimientos que se suceden en su entorno.

Sin embargo, muchas de las propuestas llevadas a cabo utilizando como método de trabajo los itinerarios didácticos caen en el error de carecer de una buena base teórica, y esta deficiencia se va a traducir en “...un reduccionismo geográfico al entorno del alumno, una disarmonía entre los objetivos que se proponen para el aprendizaje y los medios que se proporcionan para alcanzarlos; un excesivo empirismo en los enfoques, que tiene como consecuencia la sobrestimación de las técnicas frente a otros factores del aprendizaje, así como una incapacidad de recepción crítica de las nuevas corrientes geográficas, que son recibidas con desmedido entusiasmo [...] y que da como resultado unas propuestas de deficiente coherencia metodológica.” (Palacios, D. 1989, 504). Para solucionar este problema el autor nos propone revisar la metodología que se aplica a las actividades centradas en la educación ambiental, el planteamiento de juegos de simulación diseñados a partir de un objetivo claro y retomar desde la perspectiva actual la tradición de los grandes didactas de la primera etapa histórica de la Geografía

española ya mencionados recuperando un método de trabajo basado en el método indagatorio, en el que los elementos y valores del paisaje deben ser descubiertos por los estudiantes directamente sobre la realidad, es decir, a través del trabajo de campo, buscando un enriquecimiento integral de la persona en contacto global con el paisaje (Palacios, D., 1989). Esta metodología, pues, ve a la Geografía como una ciencia del paisaje cuyos aprendizajes se van construyendo sobre las *geografías personales* del discente; propone seguir los caminos que dieron los resultados más fecundos a los geógrafos anteriores a la guerra civil, que además de insistir en el método indagatorio directo del alumnado, no olvidaban la importancia del contacto e intercambio científico con los centros internacionales más avanzados en investigación de la Didáctica de la Geografía, la participación activa en las asociaciones internacionales de enseñanza de la materia y en las grandes publicaciones de ámbito mundial, así como la participación en reuniones o congresos, la recopilación y lectura de documentación sobre el tema y una mayor preocupación por la didáctica en el ámbito universitario, que muchas veces se ve reducida a las Facultades de Educación (Gómez, M^a L. 2010).

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El proyecto tiene dos objetivos principales. En primer lugar, pretende acercar la diversidad de tecnologías emergentes disponibles para el proceso de enseñanza/aprendizaje de la geografía en los distintos niveles formativos, como son web, visores geográficos, plataformas de cartografía online, GPS o aplicaciones móviles. En segundo, mejorar el conocimiento acerca de los valores naturales y culturales del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, fomentando así una conciencia social conservacionista que contribuya a una gestión sostenible del paisaje.

Por otro lado, contemplamos un conjunto de objetivos de segundo orden relacionados con tres aspectos: el currículo de Geografía de los distintos niveles educativos, el desarrollo del pensamiento espacial del alumnado y la contribución a la mejora de la calidad docente a través del diseño de materiales didácticos. Son los siguientes:

- Colaborar en la construcción de un pensamiento espacial bien formado, pues contribuye a la creación de una ciudadanía cuyas actuaciones impulsarán una mejora del espacio territorial.

- Comprender y explicar la realidad Geográfica del espacio observado desde una perspectiva evolutiva.
- Ayudar a sentar bases sólidas sobre el pensamiento espacial en nuestros alumnos con herramientas de utilidad para su futuro profesional, favoreciendo así su inserción laboral.
- Identificar y comprender el espacio para poderlo explicar como una realidad dinámica, diversa y compleja en la que intervienen múltiples factores físicos y antrópicos.
- Comprender el relevante papel de las actividades económicas en la configuración de los territorios en los que actúan los distintos grupos sociales.
- Distinguir las múltiples variables del medio físico que han dado lugar a la configuración del paisaje que observan los alumnos a lo largo del itinerario.
- Establecer el orden en que intervienen, en la configuración del territorio, las variables de dichas causas en función de su importancia, distinguiendo entre el origen de los fenómenos que conforman la estructura actual de dicho paisaje de aquellos que sólo son complementarios o accesorios.
- Relacionar la posible evolución futura del paisaje observado a partir de la incidencia de los fenómenos físicos y la acción antrópica que actualmente están configurando el entorno objeto de estudio.
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis a partir de la observación directa sobre el terreno en el que se desarrolla el trabajo de campo.
- Adquirir competencias tecnológicas y geoespaciales en la línea de los objetivos de la Agenda 2020 de la UE.
- Profundizar en los conceptos principales de la ciencia geográfica ilustrados con ejemplos de España, en este caso del PNSG.

- Crear materiales originales y de calidad que puedan utilizarse conjuntamente con el campus virtual Moodle y sirvan para plantear actividades dentro del mismo.

4. METODOLOGÍA EMPLEADA

Se ha empleado una metodología activa y participativa basada en la interacción de todo el equipo, teniendo en cuenta la experiencia y especialidad de cada miembro a la hora de diseñar los itinerarios e identificar los puntos de interés geográfico y didáctico. Las fases de desarrollo del proyecto han sido las siguientes:

- Fase de investigación y recopilación de información acerca de los valores del PNSG, tanto culturales como naturales, con el fin de localizar los espacios con mayor potencialidad didáctica. Consultando fuentes cartográficas, bibliográficas, documentales o sitios web.
- Trabajo de campo con visitas al Parque y su entorno con el fin de valorar y localizar los puntos de interés didáctico, tomando fotografías y georreferenciando los lugares.
- Diseño de los itinerarios resultado de la elección de los puntos de interés didáctico. Se establecen así cuatro itinerarios en diferentes áreas del PNSG y su entorno. Con ellos se desarrollan las propuestas didácticas para trabajar antes, durante y tras su realización.
- Realización de cartografía (ArcGIS Online) con los itinerarios propuestos y sistema de ventanas emergentes en los puntos de interés didáctico.
- Implementación del proyecto en los diferentes ámbitos en los que imparten clase los miembros del grupo: Facultad de Educación (UCM) Grado de Maestro en Educación Primaria, Máster en Formación del Profesorado de ESO y Bachillerato, FP y Enseñanzas de Idiomas (UCM), ESO y Bachillerato.

5. ITINERARIOS PROPUESTOS

Se han propuesto cuatro itinerarios que se desarrollan en el ámbito del PNSG y en su área de influencia. En su diseño se ha tenido en cuenta tanto el potencial didáctico de sus puntos de interés como la accesibilidad a los mismos. Las paradas han sido seleccionadas por la claridad con la que desde ellas se pueden visualizar e interpretar los elementos del paisaje.

Los itinerarios son los siguientes:

1. Manzanares El Real – La Pedriza
2. Puerto de Cotos – Laguna de Peñalara
3. Monasterio de El Páular - Arroyo Aguilón
4. Valle de Bustarviejo – Puerto de Canencia

Sobre cada itinerario se ha realizado una ficha al igual que sobre cada punto de interés didáctico con los siguientes apartados:

Ficha de itinerario	Ficha de punto de interés didáctico
Nombre del itinerario	Nombre de la parada
Cartografía 1:50.000 IGN	Localización
Descripción del itinerario	Imagen panorámica
Relación de puntos de interés didáctico	Descripción
Accesibilidad	Objetivos didácticos
Material recomendado	Esquema de paisaje
Perfil topográfico	Gráfico, esquema, dibujo interpretativo...
Imagen panorámica	Cartografía temática
Elementos del paisaje	Actividades propuestas
Competencias que se trabajan	

Aplicaciones recomendadas	
Páginas web	
Bibliografía recomendada	
Actividades previas	
Otros (cartografía temática, gráficos...)	

En la mayor parte de las paradas, o puntos de interés geográfico y didáctico, se han realizado e incluido en su ficha, fotos panorámicas de 180°. Su fin es identificar el mayor número de elementos de manera integrada en el conjunto de la imagen del paisaje (figura 1).



Figura 1. Imagen panorámica del valle de Bustarviejo, realizada por con el programa PhotoStitch.

En algunos puntos, se han elaborado esquemas interpretativos que pueden ayudar a identificar elementos o procesos, como es el caso de la distribución de especies vegetales en función de la altitud, que pudieran no apreciarse con claridad en algunos momentos del año.

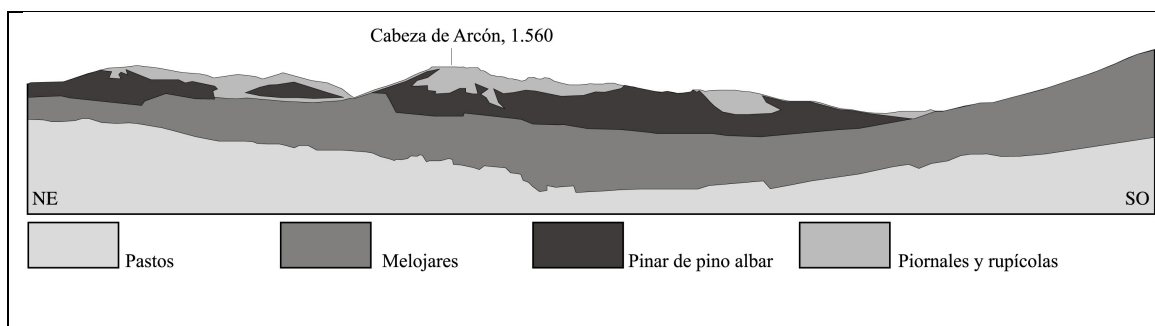


Figura 2. Esquema de la distribución de la vegetación en el valle de Bustarviejo (elaboración propia).

5. CARTOGRAFÍA ONLINE

El producto final es una página web en ArcGIS Online en la que se integran los itinerarios y sus puntos de interés geográfico y didáctico. Tanto las fichas generales de cada itinerario como las de cada parada se despliegan como ventanas emergentes desde la misma cartografía del PNSG y su área periférica.

El mapa interactivo ha sido elaborado con material gráfico y documental recopilado durante el desarrollo del proyecto y a él se han sumado otros de libre difusión como la capa de cartografía geológica.

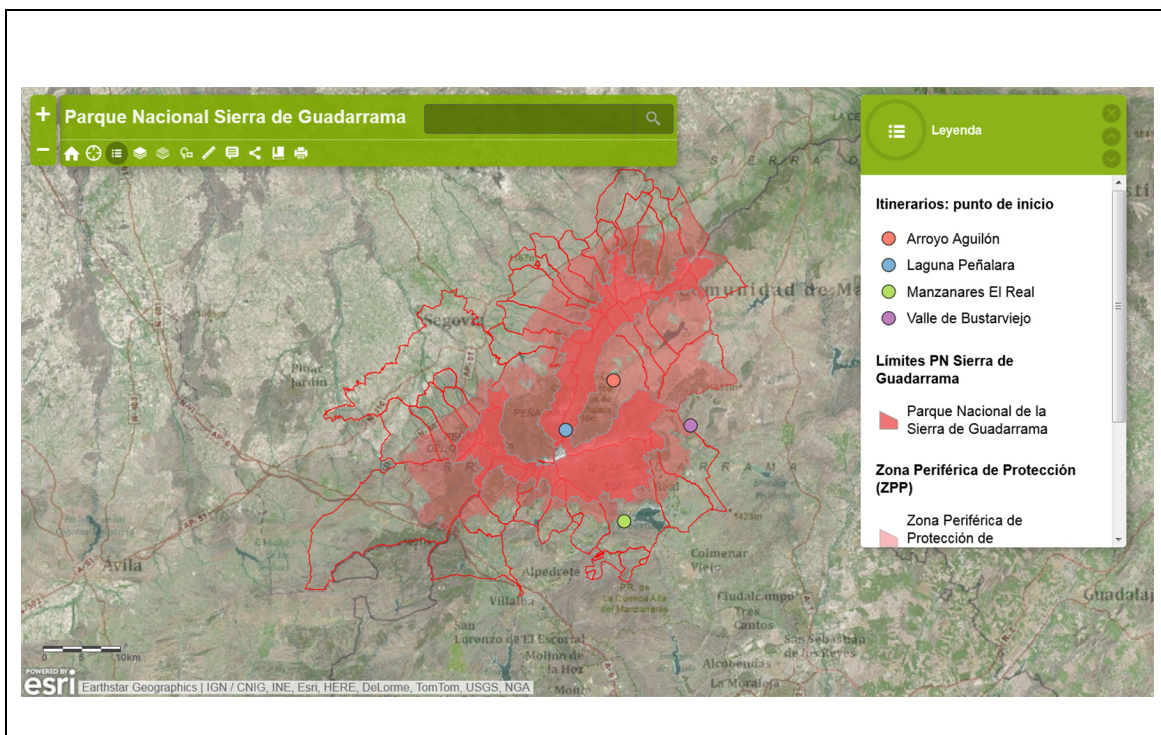


Figura 3. Mapa del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama creado en AGOL con los puntos de inicio de cada itinerario. Realizado por M. Luisa Lázaro y Torres.

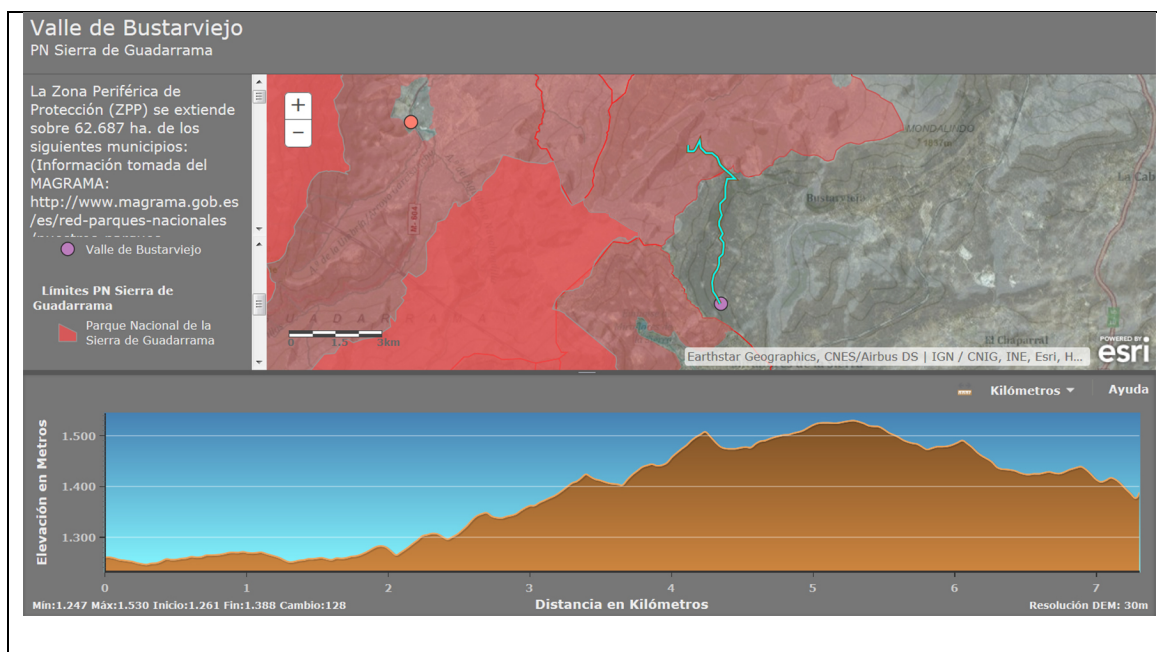


Figura 4. Localización del itinerario número cuatro en el mapa creado en AGOL y perfil topográfico del mismo. Realizado por M. Luisa Lázaro y Torres.

6. CONCLUSIONES

El proyecto “La potencialidad de la nube para el trabajo de campo en Geografía: El P.N. de la Sierra de Guadarrama” supone un primer paso en el diseño y desarrollo de materiales didácticos para la enseñanza de la Geografía del PNSG y su entorno.

El hecho de tomar el paisaje como elemento vertebrador del proyecto conlleva tanto un acercamiento a los elementos que lo conforman como una visión de conjunto, pues es la imagen resultante de la acción del hombre sobre el medio. En este sentido, el proyecto supone una herramienta con la que contribuir a alcanzar los objetivos del Convenio Europeo del Paisaje en su dimensión creadora de una sociedad consciente de sus valores.

El resultado final, una página web con cartografía e información organizadas en itinerarios, supone poner en abierto un conjunto de recursos para el profesorado, el alumnado y público en general que desee ahondar en el conocimiento geográfico del PNSG y su entorno.

Su formato permite y asegura que no sea un proyecto cerrado, sino que por el contrario tenga continuidad y pueda ser ampliado con nuevos recursos e información que a lo largo de su puesta en práctica puedan incorporar sus miembros y usuarios.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Bailey, P., 1987. *Didáctica de la Geografía*. Madrid: Cincel.
- Crespo, J.M., 2012. “Un itinerario didáctico para la interpretación de los elementos físicos de los paisajes de la Sierra de Guadarrama”, *Didáctica Geográfica* nº 13, pp. 15-34.
- Cruz, L.A. 2011. “Itinerario Geodidáctico a la Laguna de Peñalara (Madrid)”. En *Aportaciones de la Geografía en el aprendizaje a lo largo de la vida*. Ed. Delgado, J.J., De Lázaro, Mª Luisa y Marrón, Mª Jesús. Málaga. pp. 433-446.
- García A. L. y Martínez, J. M., 1988. “Los itinerarios didácticos en la enseñanza de las Ciencias Sociales” *Revista del Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales (separata, 2º cuadernillo) de la Universidad de Granada*, pp. 107-113.
- Giner de los Ríos, F., 1886. “Paisaje” *La Ilustración Artística*, V, pp. 91-104.
- Gómez, Mª. L., 2010. *El tratamiento de los procedimientos en la Geografía del Bachillerato. Nuevas propuestas de metodología activa a partir de la investigación empírica*. Madrid: Universidad Complutense. Colección digital de tesis de la UCM (<http://eprints.ucm.es/>).
- Marrón, Mª. J., 2001. “Geografía y Literatura. Un itinerario didáctico para la enseñanza – aprendizaje de la Geografía a partir del Lazarillo de Tormes”. En Marrón Gaite, Mª. J. (Edit.): *La formación geográfica de los ciudadanos en el cambio de milenio*. Madrid: Asociación de Geógrafos Españoles, Associação de Profesores de Geografia de Portugal y Dpto. de Didáctica de las Ciencias Sociales de la Universidad Complutense, pp. 307-335.
- Ortega, N., 2001. *Paisaje y excursiones: Francisco Giner, la Institución Libre de Enseñanza y la Sierra de Guadarrama*. Madrid: Raíces.
- Palacios, D. 1989. *Propuesta de un método para la didáctica de la Geografía física a través del trabajo de campo: la indagación*. Sta. Cruz de Tenerife: Universidad de La Laguna.
- Pena, R., 1996. *La geografia i l'educació ambiental. L'estudi del paisatge en el marc de l'ensenyament obligatori*. Barcelona: Universidad Autónoma.
- Pliego, D., 1991. *Guía Didáctica de la Sierra de Madrid*. Madrid: Ediciones La Librería.
- Vías, J. 2011. *Memorias del Guadarrama. Historia del descubrimiento de unas montañas*. Madrid: Ediciones La Librería.
- Wass, S., 1992. *Salidas escolares y trabajo de campo en la educación primaria*. Madrid: Morata – MEC.
- Zarzuela Aragón, J., 2006. *Excursiones para niños por la Sierra de Madrid*. Madrid: Ediciones La Librería.

